

Universidad Nacional Agraria La Molina

Generalidades de un observatorio meteorológico

Fernando Jonathan Pastor Dale
Ingeniero Meteorólogo



Objetivos

1. Analizar la distribución temporal y espacial de la presión atmosférica.
2. Determinar la variación de la presión atmoférica (P) en el tiempo (t) para el periodo de 1 día, 1 año y 10 años.
3. Determinar la distribución de la presión atmosférica en 3 dimensiones.



Glosario

Anomalía de la presión atmosférica: Es la diferencia entre la presión ‘i’ y el promedio de las presiones atmosférica de un intervalo de tiempo.

Fuerza de gradiente de presión: Es la fuerza producida desde una fuerza de mayor presión a otra de menor presión en forma perpendicular a las isóbaras, cruzándolas en un ángulo recto.

Viento: Es el movimiento de una masa de aire provocado por diferencias de presión atmosférica entre 2 lugares.

Isóbara: Isolínea de presión, es decir, es la línea que una iguales magnitudes de presión en el espacio.

Carta sinóptica: Se dibujan las isolíneas en superficie de las variables meteorológicas, en este caso, la presión atmosférica.



Práctica - Ejercicio 1: Variación temporal de la presión atmosférica

Con los datos de la tabla 1, graficar un meteorograma:

Patm (ejeY) VS Tiempo (ejeX - expresado en horas)

a) mes de verano
b) mes de invierno

También graficar promedio horario de la última fila.

Con la información recopilada, rellenar el cuadro:

Cuadro I

Mes:	Año:	
	Presión Atmosférica (hPa)	Hora de ocurrencia
Presión máxima		
Presión mínima		



Práctica - Ejercicio 1

Tabla Nº 1: Promedios horarios mensuales (2009) de la presión atmosférica (hPa), obtenidos del Observatorio Alexander Von Humboldt 12°05'S; 76°57'W; 243.7 m.s.n.m

Mes hora	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	984,2	982,8	982,6	984,1	985,0	986,1	985,7	985,9	985,9	984,9	983,8	984,1
2	983,6	982,3	982,3	983,6	984,6	985,8	985,3	985,5	985,4	984,5	983,2	983,5
3	983,3	981,9	981,9	983,3	984,2	985,4	985,0	985,2	985,1	984,1	983,0	983,2
4	983,2	981,8	981,8	983,1	984,0	985,3	984,9	985,1	985,1	984,1	983,1	983,2
5	983,5	982,0	982,0	983,2	984,1	985,5	985,1	985,2	985,3	984,5	983,4	983,5
6	984,1	982,4	982,4	983,5	984,3	985,9	985,4	985,6	985,8	985,0	983,9	984,1
7	984,7	982,9	982,8	984,1	984,9	986,3	985,8	986,2	986,4	985,5	984,6	984,8
8	985,1	983,5	983,4	984,5	985,6	987,0	986,4	986,9	987,1	986,2	985,2	985,2
9	985,3	983,7	983,7	984,8	986,0	987,4	986,9	987,3	987,5	986,4	985,4	985,4
10	985,2	983,7	983,8	984,9	986,1	987,5	987,1	987,4	987,5	986,4	985,3	985,4
11	984,8	983,4	983,5	984,7	986,0	987,2	986,8	987,2	987,1	986,1	985,0	985,1
12	984,4	983,0	983,1	984,1	985,5	986,7	986,4	986,6	986,5	985,6	984,6	984,7
13	984,0	982,3	982,5	983,6	984,8	986,0	985,9	985,9	985,7	984,9	984,1	984,3
14	983,5	981,8	981,7	982,9	984,1	985,3	985,0	985,2	985,1	984,2	983,5	983,8
15	983,0	981,3	981,2	982,3	983,5	984,8	984,4	984,6	984,6	983,9	983,0	983,4
16	982,7	981,0	980,9	982,1	983,3	984,4	984,2	984,4	984,4	983,6	982,7	983,2
17	982,9	981,1	981,0	982,3	983,5	984,5	984,3	984,5	984,7	983,8	982,9	983,3
18	983,2	981,5	981,4	982,9	984,0	985,0	984,8	984,8	984,9	984,2	983,2	983,6
19	983,7	982,2	981,9	983,2	984,2	985,4	985,2	985,3	985,5	984,7	983,9	983,9
20	984,4	982,8	982,5	983,8	984,8	985,8	985,7	985,8	986,0	985,1	984,4	984,5
21	984,9	983,3	983,0	984,3	985,2	986,2	986,1	986,2	986,3	985,5	984,8	985,1
22	985,2	983,6	983,3	984,5	985,5	986,3	986,2	986,4	986,5	985,9	985,0	985,3
23	985,2	983,7	983,3	984,5	985,4	986,3	986,1	986,4	986,6	985,8	984,9	985,2
24	984,8	983,3	983,1	984,4	985,3	986,2	986,0	986,3	986,3	985,4	984,4	984,7



Práctica - Ejercicio 2: Variación mensual de la presión atmosférica.

b.1) Con los datos de la tabla 2, graficar meteorogramas.
Patm (eje Y) VS Tiempo (eje X)

b.2) Con los datos de la tabla 3, graficar meteorogramas.
Patm (eje Y) VS Tiempo (eje X)
La gráfica nos permite observar la variabilidad de la Patm durante un año cálido 1998, un año frío (2000), y el promedio normal.

b.3) También calcular anomalías mensuales de Patm durante un año cálido (1998) y un año frío (2000)



Práctica - Ejercicio 2: Variación mensual de la presión atmosférica.

Tabla Nº 2: Promedios mensuales (año 2000) de la presión atmosférica (hPa) a nivel de estación

Meses	Arequipa 16°19´S, 71°33´W, 2524 m.s.n.m	Huánuco 9°54´S,75°45´W 1859 m.s.n.m	Iquitos 3°45´S,73°15´W 125 m.s.n.m	Tumbes 3°33´S,80°24´W 25 m.s.n.m
Enero	753.0	814.2	998.2	1007.9
Febrero	753.7	815.8	1000.5	1008.6
Marzo	752.7	815.0	999.1	1006.9
Abril	753.3	816.3	1000.6	1007.3
Mayo	753.7	816.2	1001.2	1007.8
Junio	753.9	816.3	1001.7	1008.6
Julio	756.6	816.7	1002.5	1008.5
Agosto	753.4	817.1	1001.7	1008.0
Septiembre	753.4	815.6	1000.4	1008.7
Octubre	752.2	815.9	1000.3	1008.1
Noviembre	752.6	813.2	997.3	1008.0
Diciembre	752.9	815.2	999.5	1007.3



Práctica - Ejercicio 3: Variación multianual de la presión atmosférica.

Graficar promedio de la tabla 3

Tabla N° 3: Promedios mensuales – anuales de la presión atmosférica (hPa) a nivel de estación del Observatorio Alexander Von Humboldt

12°05'S; 76°57'W; 243.7 m.s.n.m

AÑOS/M	E	F	M	A	M	Ju	Jl	A	S	O	N	DIC	Promedio
2000	986.5	984.6	981.2	984.0	983.7	987.8	985.6	986.8	984.8	984.6	985.4	984.4	985.0
1999	984.1	983.8	982.5	983.8	985.2	986.1	986.3	985.8	985.4	985.3	986.7	981.6	984.7
1998	981.3	982.5	981.5	983.0	984.8	985.4	985.8	985.2	985.6	985.0	985.0	982.1	983.9
1997	982.3	982.9	982.5	983.4	985.5	985.2	986.1	985.3	985.4	985.3	985.6	982.8	984.4
1996	983.3	944.6	984.4	984.2	986.5	987.3	987.5	987.4	986.4	986.5	985.6	982.5	982.2
1995	984.7	984.9	984.3	984.5	982.0	986.0	986.5	987.0	985.8	985.9	985.8	985.4	985.2
1994	983.7	983.4	983.9	983.8	984.3	985.6	985.6	986.3	985.4	985.6	986.9	985.6	985.0
1993	984.7	983.8	983.8	983.5	985.4	985.3	986.4	986.2	986.2	985.8	985.7	984.6	985.1
1992	983.2	983.2	982.3	983.0	984.0	984.3	985.3	983.9	983.0	984.5	984.5	984.2	983.8
1991	983.9	982.9	982.9	983.4	984.4	985.6	986.4	986.3	985.9	984.9	984.8	983.1	984.6
1990	984.2	986.2	984.9	984.9	985.4	985.2	985.2	986.0	985.4	986.2	984.3	983.4	985.1
Promedio	983.8	980.2	983.1	983.8	984.7	985.8	986.1	986.0	985.4	985.4	985.5	983.6	984.5



Práctica - Ejercicio 4: Variación latitudinal de la presión atmosférica.

Graficar:
Patm (eje Y) VS Latitud (eje X)

Tabla N°4: Valores latitudinales (longitud constante: 90°W) de la presión atmosférica (mb) a nivel del mar

	80°N	**70°N**	**60°N**	**50°N**	**40°N**	**30°N**	**20°N**	**10°N**
Enero	1010	1008	1013	1018	1020	1018	1016	1010
Julio	1010	1012	1011	1014	1016	1016	1015	1015

	0°	**10°S**	**20°S**	**30°S**	**40°S**	**50°S**	**60°S**	**70°S**
Enero	1011	1014	1018	1021	1018	1008	992	998
Julio	1010	1015	1020	1023	1015	1000	990	980

Con los datos obtenidos del gráfico obtenido del punto a) completar el siguiente cuadro:

Cuadro N° 4: Longitud constante: 90°W

	Presión (mb)	**Latitud**
Máxima(s)		
Mínimas(s)		



Práctica - Ejercicio 5: Variación longitudinal de la presión atmosférica.

Graficar:
Patm (eje Y) VS Longitud (eje X)

Tabla N°5: Latitud constante: 30°S

Longitud	Presión (mb)
180°	1010
165°	1010
150°	1014
135°	1016
120°	1018
105°	1020
90°	1020
75°	1020
60°	1010
45°	1013
30°	1013
15°	1020
0°	1020

Longitud	Presión (mb)
15°	1012
30°	1012
45°	1015
60°	1018
75°	1018
90°	1014
105°	1012
120°	1011
135°	1010
150°	1010
165°	1010
180°	1010

Con los datos obtenidos del gráfico obtenido de la Tabla N°5 completar el Cuadro N°5:

Cuadro N°5: Latitud constante: 30°S

	Presión (mb)	**Longitud**
Máxima(s)		
Mínimas(s)		



Práctica - Ejercicio 6: Variación vertical de la presión atmosférica.



Tabla N° 6: Datos de presión atmosférica correspondiente a una atmósfera Internacional Standard

Altura (km)	Presión (hPa)	Altura (km)	Presión (hPa)
0	1020	30	12
10	268	40	2.9
12	196	50	0.8
14	143	60	0.2
16	104	80	0.01
18	7	90	0.016
20	5		

Figura 4.3: Comportamiento de la Presión Atmosférica en una AIS

Con la gráfica obtenida completar el siguiente cuadro y encontrar los gradientes verticales de presión:

Cuadro N° 6

Rango de Altura	Diferencia de altura (ΔZ) km	Δ P (hPa)	Δ P/ΔZ (hPa/km)
0 - 10	10		
10 – 30	20		
30 – 60	30		
40 – 90	50		



Práctica - Ejercicio 7: Distribución de la presión atmosférica promedio.

Tabla N°8: Datos de Presión atmosférica al nivel del mar (hPa) para el mes de enero

Long/lat	0°	10°S	20°S	30°S	40°S	50°S	60°S
10°W	1011.0	1013.5	1018.2	1020.9	1015.1	999.3	987.1
20°W	1011.4	1014.4	1018.0	1018.7	1013.8	998.7	987.7
30°W	1010.9	1013.3	1015.7	1016.7	1012.7	998.7	987.4
40°W	1009.8	1010.7	1012.1	1014.3	1011.5	998.8	989.8
50°W	1010.5	1009.0	1009.3	1010.2	1010.1	999.3	991.6
60°W	1010.9	1008.0	1006.8	1008.3	1009.2	1007.7	991.7
70°W	1010.3	1009.1	1011.5	1012.3	1012.4	1003.8	991.3
80°W	1010.8	1013.8	1016.8	1020.0	1019.1	1008.1	991.4
90°W	1011.0	1013.8	1017.6	1021.1	1018.5	1008.1	991.6
100°W	1011.1	1013.4	1016.7	1019.5	1016.7	1006.9	991.8
110°W	1011.0	1012.5	1015.7	1017.7	1014.8	1005.5	991.9
120°W	1010.6	1012	1015.0	1016.8	1013.9	1005.0	992.0
130°W	1010.3	1011.6	1014.5	1016.2	1013.7	1005.2	992.3
140°W	1009.5	1010.6	1013.4	1015.1	1013.4	1005.6	992.5
150°W	1008.8	1009.6	1012.2	1014.5	1013.1	1005.8	992.6
160°W	1008.1	1008.0	1011.0	1013.1	1012.3	1006.1	992.8
170°W	1008.7	1007.1	1009.6	1012.9	1012.2	1005.9	993.0
180°W	1008.5	1006.5	1008.1	1012.5	1012.0	1006.1	993.3

Tabla N° 9: Datos de Presión atmosférica al nivel del mar (hPa) para el mes de julio

Long/lat	0°	10°S	20°S	30°S	40°S	50°S	60°S
10°W	1014.4	1017.4	1023.0	1014.1	1014.7	1001.6	986.9
20°W	1013.8	1017.4	1021.4	1023.0	1014.9	1002.2	989.0
30°W	1013.5	1017.3	1021.1	1021.5	1014.8	1002.9	991.5
40°W	1013.1	1015.8	1019.9	1020.7	1014.6	1003.4	993.8
50°W	1013.3	1013.4	1017.4	1019.4	1014.9	1004.2	995.0
60°W	1013.9	1012.0	1015.1	1017.5	1016.0	1005.2	995.1
70°W	1013.5	1013.2	1016.2	1017.9	1016.7	1006.6	993.9
80°W	1012.1	1015.6	1019.1	1020.5	1016.8	1005.9	992.1
90°W	1012.1	1015.5	1019.5	1020.7	1015.4	1004.9	991.2
100°W	1012.6	1015.3	1019.2	1020.0	1014.0	1004.2	990.7
110°W	1011.8	1014.7	1018.5	1018.6	1012.7	1003.6	990.4
120°W	1011.5	1013.8	1017.2	1017.2	1011.9	1003.2	990.3
130°W	1011.3	1013.1	1016.4	1016.4	1011.4	1002.9	990.3
140°W	1010.4	1012.4	1015.9	1015.9	1011.1	1002.7	990.5
150°W	1009.4	1011.5	1015.6	1015.0	1011.2	1003.1	991.2
160°W	1009.0	1011.0	1015.6	1015.9	1011.3	1003.7	992.4
170°W	1008.8	1010.2	1014.8	1016.6	1012.1	1005.5	994.1
180°W	1008.5	1010.0	1015.2	1017.1	1013.2	1007.8	995.2



Práctica - Ejercicio 7: Distribución de la presión atmosférica promedio.

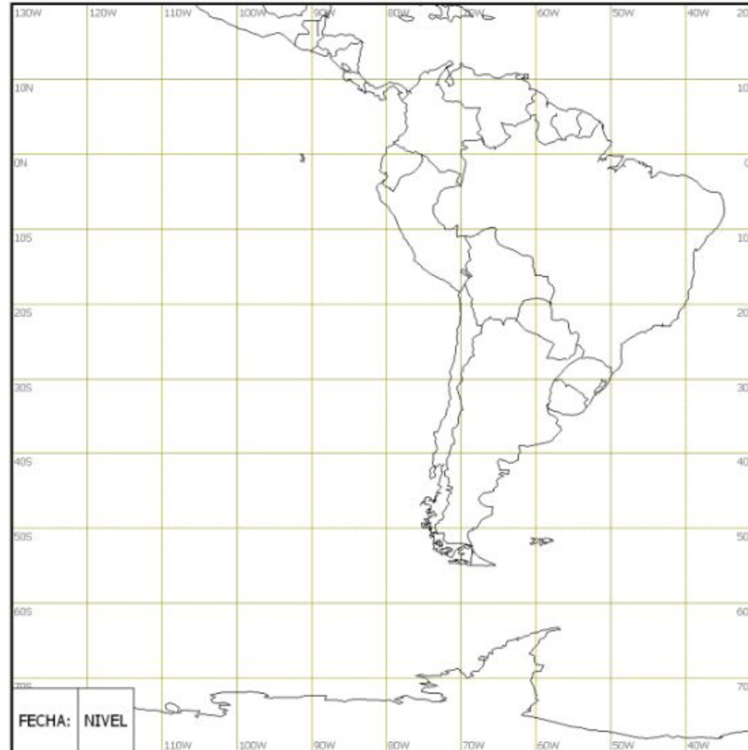


Figura 4.4: Mapa de Sudamérica



Universidad Nacional Agraria La Molina

Departamento de Física y Meteorología

Ingeniero Meteorólogo
Fernando Pastor
Contacto:
fpastor@lamolina.edu.pe